

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-019647

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

G03B 21/28

G03B 21/10

G09F 9/00

H04N 5/74

(21)Application number : 10-190134

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 06.07.1998

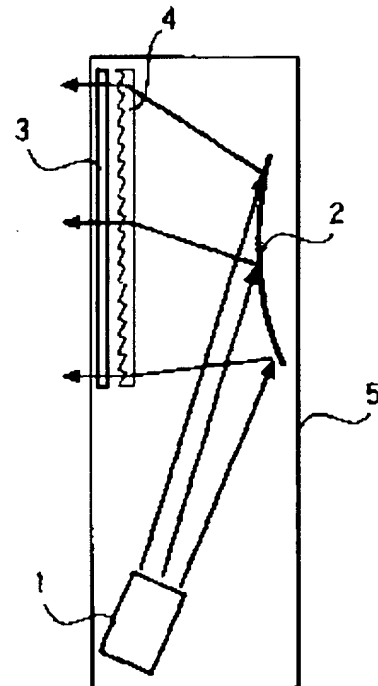
(72)Inventor : KANAYAMA HIDEYUKI  
KIHARA HITOSHI  
FURUTA YOSHIHIRO

## (54) REAR PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rear projection type display device which is made thin though it is provided with a large screen by reducing the depth of a casing in comparison with a conventional one.

SOLUTION: This rear projection type display device is constituted of a video projection device 1, a curved mirror 2, a diffusion screen 3 and a diffraction grating screen 4. The mirror 2 is formed to be convex with respect to the screen 3 so that the reflection surface thereof is provided with an enlarging and projecting function and arranged almost in parallel with the screen 3. Then, projection video light emitted from the projection device 1 toward the mirror 2 is enlarged and projected when it is totally reflected on the mirror 2 and advanced in an oblique direction toward the screen 3. Besides, the screen 4 is formed so that the video light advanced in the oblique direction is vertically guided to the screen 3 by a diffracting action.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-19647  
(P2000-19647A)

(43) 公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 B 21/28		G 0 3 B 21/28	5 C 0 5 8
	21/10		Z 5 G 4 3 5
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 N
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-190134

(22) 出願日 平成10年7月6日(1998.7.6)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 金山 秀行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 木原 均

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100085213

弁理士 鳥居 洋

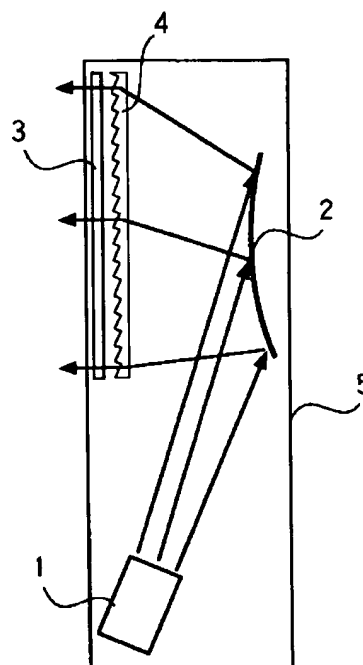
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 背面投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 大画面でありながら従来よりも筐体の奥行きを小さくして薄型化した背面投写型表示装置を提供する。

【解決手段】 この背面投写型表示装置は、映像投写装置1、曲面ミラー2、拡散スクリーン3、及び回折格子スクリーン4により構成されている。曲面ミラー2は、その反射面が拡大投影機能を有するように前記拡散スクリーン3に対して凸曲面形状に形成されており、当該拡散スクリーン3に対して略平行に配置されている。映像投写装置1から前記曲面ミラー2に向けて出射された投影映像光は、曲面ミラー2によって全反射されるときに拡大投影され、拡散スクリーン3に向けて斜め方向に進行する。回折格子スクリーン4は、斜め方向に進行する映像光を回折作用によって拡散スクリーン3へ垂直に導く。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像投写装置から出射された映像光を反射体にて反射してスクリーンの背面側に投影するようにした背面投写型表示装置において、前記反射体の反射面を拡大投影機能を有する曲面形状とし且つ反射した映像光が前記スクリーンに向かって斜めに進行するように当該反射体を配置するとともに、この斜めに進行する映像光を前記スクリーンへ略垂直に導くために溝ピッチを少なくとも画面垂直方向に変化させて成る回折手段をスクリーンの背面側に備えたことを特徴とする背面投写型表示装置。

【請求項2】 映像光がスクリーンに向かって下方から斜めに進行するように反射体が配置されているとともに、回折手段の溝ピッチが画面下方へ行くほど大きくされていることを特徴とする請求項1に記載の背面投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像投写装置からの投影映像をスクリーンの背面側で受け、スクリーンの正面側に位置する観察者に向けて映像光を発するようにした背面投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来の背面投写型表示装置を示した概略の構成図である。この背面投写型表示装置は、筐体101内に配置された映像投写装置102、投影レンズ103、反射ミラー104及び透過型の拡散スクリーン105により構成されている。映像投写装置102から出射された投影映像光は、投影レンズ103によって拡大投影され、反射ミラー104により反射され、透過型の拡散スクリーン105の背面側に入射される。観察者は、拡散スクリーン105の正面位置で映像を見ることができる。この種の背面投写型表示装置は、ブラウン管を画面とする構造に比べて、大画面化が容易であるという利点を有している。

【0003】ただし、大画面化を実現するためには、大きな拡大投写率を有する投影レンズ103を使用するか、或いは映像投写装置102からスクリーン105までの光路距離を長くする必要がある。現状では投影レンズによる拡大投写には限界があり、また、拡大投写率の大きな投影レンズを設けた場合、反射ミラーの配置構成によっては筐体101の奥行きが大きくなり、薄型化が困難になるという問題を招来する。更に、映像投写装置102からスクリーン105までの光路距離を長くする場合には、同様に筐体101の奥行きが大きくなり薄型化できないという問題があった。

【0004】そこで、特開平1-59226号公報には、反射面を曲面形状とすることによってレンズ機能を持たせた反射体を用い、この反射体にて映像光をスクリーンの背面側に斜め投影するとともに、この斜め投影に

よる不具合をスクリーンの背面側に配置したプリズムの屈折作用を利用することによって解決することが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記プリズムの形成ピッチを小さくすること及び所望の配列で形成することは容易でないため、スクリーン上で表示される画像の質を十分に向上させることができない。また、プリズムの上側と下側とで映像光の入射角度が相違することになるが、かかる点に鑑みた構造を前記プリズムにおいて実現することも容易でないという問題点を有している。

【0006】この発明は、上記の事情に鑑み、反射面が曲面とされた反射体を備えて反射映像光をスクリーンへ斜め方向に進ませる構造を採るとともに、この斜め方向に進む映像光をプリズムを用いずに前記スクリーンへ略垂直に進ませることができる背面投写型表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の背面投写型表示装置は、上記の課題を解決するために、映像投写装置から出射された映像光を反射体にて反射してスクリーンの背面側に投影するようにした背面投写型表示装置において、前記反射体の反射面を拡大投影機能を有する曲面形状とし且つ反射した映像光が前記スクリーンに向かって斜めに進行するように当該反射体を配置するとともに、この斜めに進行する映像光を前記スクリーンへ略垂直に導くために溝ピッチを少なくとも画面垂直方向に変化させて成る回折手段をスクリーンの背面側に備えたことを特徴とする。

【0008】上記の構成によれば、映像光をスクリーンへ略垂直に導くことを回折手段によって実現しており、かかる回折手段においては、その溝ピッチの微細化等を含む設計の自由度が高いことにより、スクリーン上での画質の劣化を極力防止することが可能になる。また、前記溝ピッチを少なくとも画面垂直方向に変化させているので、少なくともスクリーンの上側と下側とにおける映像光の入射角度の相違に適正に対応することができる。

【0009】映像光がスクリーンに向かって下方から斜めに進行するように反射体が配置されているとともに、回折手段の溝ピッチが画面下方へ行くほど大きくされているのが望ましい。ここで、映像光がスクリーンに向かって上方から斜めに進行するように反射体を配置する構成を採用した場合には、反射体の上部分がスクリーンの上端よりも上方に位置することになる場合があり、背面投写型表示装置の高さが高くなってしまいが、映像光がスクリーンに向かって下方から斜めに進行するように反射体を配置した場合には、かかる不具合は生じない。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図

1乃至図6に基づいて説明する。

【0011】図1に示しているように、筐体5内の前面側の底位置には、映像投写装置1が配置されている。この映像投写装置1は、筐体5内の略上部側の背面側に向けて映像光を出射するようになっている。筐体5内の略上部の背面側の位置には、曲面ミラー2が配置されている。この曲面ミラー2は、その反射面が拡大投影機能を有するように拡散スクリーン3に対して凸曲面形状に形成されており、且つ拡散スクリーン3に対して略平行に配置され、映像投影装置1から投影された映像光を拡散スクリーン3に向けて下方から斜めに進行させるようになっている。別言すれば、曲面ミラー2は拡散スクリーン3の上縁よりも幾分下方の位置に配置されており、曲面ミラー2における映像中心対応位置は、スクリーン3における映像中心対応位置よりも下方に位置している。また、前記曲面ミラー2は、映像投写装置1からの映像光の光束の幅に応じた設計がなされている。

【0012】拡散スクリーン3の映像光入射面側には、曲面ミラー2から拡散スクリーン3に向かって斜め方向に進行してくる映像光を拡散スクリーン3へ垂直に導くための回折格子スクリーン4が貼付されている。この回折格子スクリーン4は、その一方の面が平坦面をなし、他方の面は断面鋸歯状に形成されている。そして、前記断面鋸歯状の面を拡散スクリーン3側に向け、平坦面を曲面ミラー2側に向けることで、良好な光透過効率を得ている。

【0013】回折格子スクリーン4における入射角と出射角の関係は、図2に示すように、断面鋸歯状の面における溝ピッチを $d$ 、入射角を $\alpha$ 、出射角を $\beta$ 、回折次数を $m$ 、光の波長を $\lambda$ とすると、下記の第1式で表される。

【0014】

【数1】

$$\sin \alpha + \sin \beta = m \lambda / d \quad \cdots \cdots \text{第1式}$$

【0015】そして、図1に示した配置形態においては、映像光が拡散スクリーン3に向かって下方から斜めに進行するようになっているので、回折格子スクリーン4への映像光の入射角は、回折格子スクリーン4の上側ほど大きくなる。即ち、図3に示しているように、回折格子スクリーン4の上端部に近い順の位置 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ における入射角を $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ とすると、 $\theta_1 > \theta_2 > \theta_3$ の関係が成立する。例えば、 $\theta_1 = 30^\circ$ 、 $\theta_2 = 20^\circ$ 、 $\theta_3 = 10^\circ$ とし、前記各位置での映像光の出射角が拡散スクリーン3に対してゼロ（垂直）となるように設定した場合、前記の位置 $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ における溝ピッチ $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ は、 $d_1 = 1.1 \mu\text{m}$ 、 $d_2 = 1.6 \mu\text{m}$ 、 $d_3 = 3.2 \mu\text{m}$ となり、画面下方へ行くほど溝ピッチが大きくなる。入射角度の違いは画面垂直方向だけでなくその他の方向にも生じるので、かかる回折格子スクリーン4の全領域での

溝パターンを模式的に示すと、図4のごとくなる。

【0016】上記の構成であれば、曲面ミラー2は投影映像の拡大投影機能を持つので、映像投写装置1における投影レンズの拡大投写率を低めに設定することができ、映像投写装置1側での拡大投影の負担を軽減し、低コスト化を実現できる。或いは、映像投写装置1の投写レンズを不要にすることも可能であり、この場合には部品点数の削減によって更に低コスト化できるとともに、軽量化も実現できる。なお、投写レンズを用いない映像投写装置1の構成としては、図5に示している構造が考えられる。この映像投写装置1は、平行光を出射する光源1aと、この光源1aの光出射側に配置された映像表示パネル1bと、この映像表示パネル1bの映像出射面側に配置された凹面鏡1cと、この凹面鏡1cにて反射された映像光を前記曲面ミラー2に向けて反射する凸面鏡1dとにより構成されている。勿論、この図2の映像投写装置1の構成は例示であり、他の構成も用い得る。

【0017】また、映像光を拡散スクリーン3へ垂直に導くことを回折格子スクリーン4によって実現しており、かかる回折格子スクリーン4においては、その溝ピッチの微細化等を含む設計の自由度が高いことにより、拡散スクリーン3上での画質の劣化を極力抑制することができる。更に、前記溝ピッチをその各地点での映像入射角に対応させて変化させており、回折格子スクリーン4から成る画面の前方、すなわち観察領域において映像光に最適な指向性を持たせることができる。そして、この実施の形態では、映像光が拡散スクリーン3に向かって下方から斜めに進行するように曲面ミラー2を配置したので、映像光が拡散スクリーン3に向かって上方から斜めに進行するように曲面ミラー2を配置する構成を採用した場合と比較して、背面投写型表示装置の高さを低くし得る。

【0018】なお、以上の説明においては、回折手段として断面が鋸歯状とされた回折格子スクリーンを用いた例を示したが、このような断面鋸歯状のパターンが形成された回折格子スクリーンには限らないものであり、また、回折手段としてホログラムを用いてもよいものである。また、図6に示すように、拡散スクリーン3の光出射面側に画面横方向の指向性調整のためのレンチキュラーレンズ板6を設け、これらレンチキュラーレンズ板6と拡散スクリーン3と回折格子スクリーン4とを一体的に貼り合わせてスクリーンを構成してもよいものである。また、図1の背面投写型表示装置においては、映像投写装置1から直接に曲面ミラー2に映像を投写したが、映像投写装置1からの映像光を所定のミラーにて一旦反射させた上で前記曲面ミラー2に導くようにしてもよいものである。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、映像光をスクリーンへ略垂直に導くことを回折手段

によって実現しており、かかる回折手段においては、その溝ピッチの微細化等を含む設計の自由度が高いことにより、スクリーン上での画質の劣化を極力防止することができる。また、前記溝ピッチを少なくとも画面垂直方向に変化させているので、スクリーンの上側と下側との映像光の入射角度の相違に適正に対応することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態の背面投写型表示装置の概略構成を示した説明図である。

【図2】この発明の実施の形態で用いた回折格子スクリーンにおける入射角と出射角の関係を示した説明図である。

【図3】この発明の実施の形態において、スクリーンの上側へ行くほど映像光の入射角度が大きくなることを示した説明図である。

【図4】この発明の実施の形態で用いた回折格子スク

リーンにおける溝パターンを模式的に示した平面図である。

【図5】図1の背面投写型表示装置の映像投写装置の一例を示した説明図である。

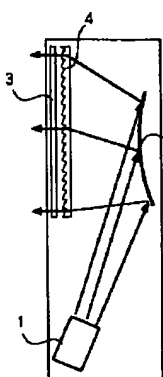
【図6】この発明の回折格子スクリーンと拡散スクリーンとレンチキュラーレンズ板とを一体的に貼付して成る構造を示した斜視図である。

【図7】従来の背面投写型表示装置の概略構成を示した説明図である。

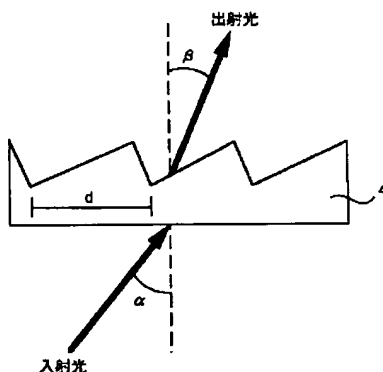
【符号の説明】

- 1 映像投写装置
- 2 曲面ミラー
- 3 拡散スクリーン
- 4 回折格子スクリーン
- 5 筐体
- 6 レンチキュラーレンズ板

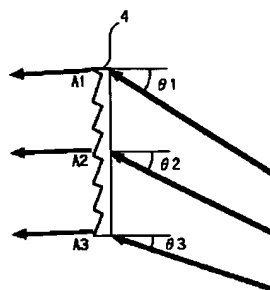
【図1】



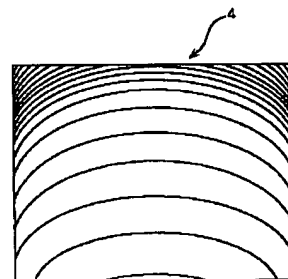
【図2】



【図3】

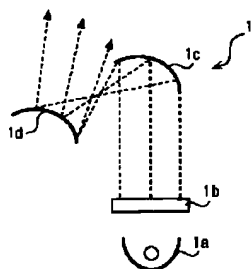


【図4】

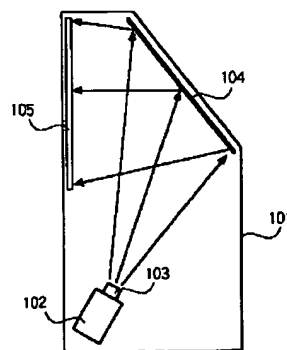
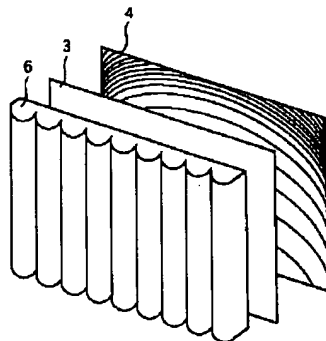


【図7】

【図5】



【図6】



(5) 開2000-19647 (P2000-1\*A)

フロントページの続き

(72) 発明者 古田 喜裕  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5C058 AA06 BA27 EA01 EA13 EA26  
EA32 EA35  
5G435 AA00 BB17 DD02 DD07 EE02  
FF02 FF03 GG06 GG08 GG46